

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望の長さのキャピラリを保持する固体の保持部と、キャピラリを固定し、キャピラリを透過した光のうち所望の光のみ透過させるための光透過部と、を有するキャピラリカセット部と、

キャピラリカセット部の保持部に着脱可能であり、上記保持部を冷却し、この保持部に保持されたキャピラリを冷却するための冷却器と、

電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽を有し、キャピラリカセット部と着脱可能で、キャピラリカセット部内に保持されたキャピラリの一端部から、分析する試料を注入するため試料注入部と、

電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽を有し、キャピラリカセット部と着脱可能で、キャピラリカセット部内に保持されたキャピラリ他端部から、キャピラリ内の試料を受け入れるための試料泳動受け部と、

を備えたことを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項2】 請求項1記載のキャピラリ電気泳動装置において、キャピラリカセット部の上記保持部は、複数の熱伝導性の固体スペーサを備え、これら複数の固体スペーサどうしの間に、螺旋状となったキャピラリを挟み込み固定するように構成したことを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項3】 請求項1記載のキャピラリ電気泳動装置において、キャピラリカセット部の上記保持部は、熱伝導性の円筒状支持部材を備え、この円筒状支持部材の外周面にキャピラリを螺旋状に巻き付けて固定するように構成したことを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項4】 請求項2または請求項3記載のキャピラリ電気泳動装置において、複数の固体スペーサまたは円筒状支持部材は、熱伝導率が大であるとともに電気的絶縁性を有する材質により、形成されていることを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項5】 請求項1記載のキャピラリ電気泳動装置において、キャピラリカセット部の光透過部は、楔状の端部を有する2つのキャピラリホルダを備え、これらキャピラリホルダの楔状端部は、互いに間隔をもって対向し、上記間隔がキャピラリの内径以下となるように配置され、これら2つのキャピラリホルダにキャピラリが密着して固定されることを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項6】 請求項1記載のキャピラリ電気泳動装置において、キャピラリカセット部は、内部にキャピラリの一端部を保持する円錐状ピンと、この円錐状ピンを支持し外周面にねじ山が形成され、キャピラリカセット部に回転可能に支持される接続つまみとを有する第1の接続手段と、内部にキャピラリ他端部を保持する円錐状ピンと、この円錐状ピンを支持し外周面にねじ山が形成され、キャピラリカセット部に回転可能に支持される接続つまみとを有する第2の接続手段と、を備え、上記第

1の接続手段の接続つまみに形成されたねじ山を、試料注入部の凹部内に形成されたねじ山に螺合することによって、キャピラリが円錐状ピンに密着固定されるとともにキャピラリカセット部と試料注入部とが接続され、上記第2の接続手段の接続つまみに形成されたねじ山を、試料泳動受け部の凹部内に形成されたねじ山に螺合することによって、キャピラリが円錐状ピンに密着固定されるとともにキャピラリカセット部と試料泳動受け部とが接続されるように構成したことを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項7】 請求項6記載のキャピラリ電気泳動装置において、円錐状ピンは、両端部共に円錐形状となっていることを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【請求項8】 請求項6記載のキャピラリ電気泳動装置において、円錐状ピンは、一端部は円錐形状であり、他端部は円柱状になっていることを特徴とするキャピラリ電気泳動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はキャピラリ電気泳動装置に関し、特に、キャピラリを交換可能なキャピラリ電気泳動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、薬品等の試料の成分と濃度とを検出するためのキャピラリ電気泳動装置がある。

【0003】 図14は、光吸収検知方式のキャピラリ電気泳動装置の概略ブロック図である。図14において、電極槽4には、試料を注入するためのインジェクタ2が接続されている。また、電極槽5には、リーディングブロック3が接続されており、インジェクタ2とリーディングブロック3とは、内部を試料が移動できる細い管状のキャピラリ1で接続されている。そして、キャピラリ1のリーディングブロック3側の部分には、光吸収式検知器7が配置されている。電極槽4内には、電極70が配置され、電極槽5内には、電極71が配置されており、電極70と電極71は高圧電源8に電気的に接続されている。電極槽4、5、キャピラリ1内にはバッファ液72、73と呼ばれる電気泳動用溶媒液が溜められている。

【0004】 このような構成において、サンプルシリンジ6を用いてインジェクタ2内に試料を注入し、電極70と電極71との間に高電圧を印加する。すると、注入された試料の易動度に応じて、試料は、キャピラリ1内を通過して光吸収式検知器7の方向に泳動を始める。そして、試料が、光吸収式検知器7に到達するまでの時間（泳動時間）と吸光度を測定することによって、試料の成分と濃度を知ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記キャピラリ電気泳動装置にあっては、以下の問題点があった。

(1) 分析対象試料に応じて、キャピラリー1の内径、長さ、内面コーティング材などのキャピラリー条件が異なるため、分析毎に、最適条件のキャピラリー1に交換しなければならず、交換作業中にキャピラリー1を変形または破損させてしまう可能性があった。

(2) 高電圧印加によりジュール熱が発生し、このジュール熱によってキャピラリー1内の試料が高温度になる。このため、試料の熱変性を引き起こすだけでなく、試料の粘度変化により泳動時間にバラツキを生じてしまい、測定精度が低下してしまっていた。

(3) キャピラリー1は、熔融石英などの電気絶縁材で作られており、高電圧がかけられると静電作用による微振動が発生することが知られている。この微振動は、光透過窓から光検知部に不要な光が入射してしまい、ノイズ成分として測定精度に悪影響を及ぼしてしまっていた。

【0006】上記問題点のうち、(1)及び(2)を解決するものとして、例えば、特公平3-47463号公報に記載されたものを適用することが考えられる。つまり、特公平3-47463号公報によれば、細管(キャピラリー)カラムがドーナツ盤状にスパイラル巻にされ、熱伝導度の大きい材料からなる保持板の間にはさまれたカラムホルダが形成される。そして、このカラムホルダは、分析対象毎にカセット式に交換されるようになっている。これにより、キャピラリーは、破損されることなく容易に交換可能となる。また、上記保持板は、熱伝導度が大きく、この保持板の固体熱伝導作用により、試料が冷却される。したがって、試料が高温となってしまうことが防止される。冷却方式としては、液体を循環させて、冷却する液体冷却方式や、空冷方式も考えられるが、液体冷却方式の場合には、液漏れが発生する可能性がある。また、空冷方式の場合には、熱レスポンスが遅く冷却効果が低い。上述のように、固体である保持板の固体熱伝導作用により、冷却を行うようにすれば、液体冷却方式を使用した場合の液漏れの心配や、空冷方式の場合のように熱レスポンスが遅いと言う問題はない。

【0007】しかしながら、上記特公平3-47463号公報記載のものにあつては、対象を主としてガスクロマトグラフとしているため、光吸収式検知器7用の光透過窓が設けられていない。したがって、上記問題点

(3)の微振動に対しての対策については、考慮されていない。また、細管カラムを一平面内でスパイラル巻にし、その両端を外部に取り出そうとすると、必ず細管カラムどうしがクロスする位置が生ずる。キャピラリー電気泳動では細管内に高電圧がかかるため、細管どうしが直接接触すると接触部の細管部分で電氣的短絡が起こってしまう。さらに、キャピラリー電気泳動において重要な、キャピラリー1とインジェクタ2との接続部、および、キャピラリー1とリーディングブロック3との接続部での液溜まり、液漏れに対する対策もないので、上記特公平3-47463号公報記載のものを、そのまま図14に示

した装置に適用することはできない。

【0008】上記問題点(3)を解決するものとしては、例えば、実公平2-30767号公報に記載されたものを適用することが考えられる。この実公平2-30767号公報の記載によれば、キャピラリー1の外周に保護パイプを嵌着させ、この保護パイプの側面に形成された貫通穴を光透過窓として検知光線が通過されるようになっている。

【0009】しかしながら、上記実公平2-30767号公報記載のものにあつては、キャピラリーの外径に対応した保護パイプが必要であり、キャピラリーの外径の種類に応じ複数の保護パイプを準備しておかなければならない。また、保護パイプは、キャピラリーの外周に添って挿入されるので、必ず、数十マイクロメートルのハメアイ間隙が必要となる。したがって、この間隙により、高電圧印加時には、キャピラリーが微振動してしまう。さらに、長期にわたる微振動にキャピラリーおよび保護パイプが耐えられるだけの対策が必要となってしまう。

【0010】本発明の目的は、安価でありながら、キャピラリーを容易に交換することが可能で、かつ効率よく冷却でき、微振動に影響されず所望の光のみをキャピラリーに透過させることができるキャピラリー電気泳動装置を実現することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、次のように構成される。

【0012】所望の長さのキャピラリーを保持する固体の保持部と、キャピラリーを固定し、キャピラリーを透過した光のうち所望の光のみ透過させるための光透過部と、を有するキャピラリーカセット部と、キャピラリーカセット部の保持部に着脱可能であり、上記保持部を冷却し、この保持部に保持されたキャピラリーを冷却するための冷却器と、電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽を有し、キャピラリーカセット部と着脱可能で、キャピラリーカセット部内に保持されたキャピラリーの一端部から、分析する試料を注入するため試料注入部と、電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽を有し、キャピラリーカセット部と着脱可能で、キャピラリーカセット部内に保持されたキャピラリーの他端部から、キャピラリー内の試料を受け入れるための試料泳動受け部と、を備えている。

【0013】好ましくは、キャピラリーカセット部の上記保持部は、複数の熱伝導性の固体スペーサを備え、これら複数の固体スペーサどうしの間に、螺旋状となったキャピラリーを挟み込み固定するように構成される。

【0014】また、好ましくは、キャピラリーカセット部の上記保持部は、熱伝導性の円筒状支持部材を備え、この円筒状支持部材の外周面にキャピラリーを螺旋状に巻き付けて固定するように構成される。

【0015】さらに、好ましくは、複数の固体スペーサまたは円筒状支持部材は、熱伝導率が大きであるとともに

電氣的絶縁性を有する材質により、形成される。

【0016】さらに、好ましくは、キャピラリカセット部の光透過部は、楔状の端部を有する2つのキャピラリホルダを備え、これらキャピラリホルダの楔状端部は、互いに間隔をもって対向し、上記間隔がキャピラリの内径以下となるように配置され、これら2つのキャピラリホルダにキャピラリが密着して固定される。

【0017】さらに、好ましくは、キャピラリカセット部は、内部にキャピラリの一端部を保持する円錐状ピンと、この円錐状ピンを支持し外周面にねじ山が形成され、キャピラリカセット部に回動可能に支持される接続つまみとを有する第1の接続手段と、内部にキャピラリの他端部を保持する円錐状ピンと、この円錐状ピンを支持し外周面にねじ山が形成され、キャピラリカセット部に回動可能に支持される接続つまみとを有する第2の接続手段と、を備え、上記第1の接続手段の接続つまみに形成されたねじ山を、試料注入部の凹部内に形成されたねじ山に螺合することによって、キャピラリが円錐状ピンに密着固定されるとともにキャピラリカセット部と試料注入部とが接続され、上記第2の接続手段の接続つまみに形成されたねじ山を、試料泳動受け部の凹部内に形成されたねじ山に螺合することによって、キャピラリが円錐状ピンに密着固定されるとともにキャピラリカセット部と試料泳動受け部とが接続されるように構成される。

【0018】さらに、好ましくは、円錐状ピンは、両端部共に円錐形状とされる。

【0019】さらに、好ましくは、円錐状ピンは、一端部は円錐形状であり、他端部は円柱状とされる。

【0020】

【作用】キャピラリカセット部は、キャピラリの必要種類に応じて、複数個準備可能であり、冷却器と、試料注入部と、試料泳動受け入れ部とは、複数のキャピラリカセット部に共用される。また、キャピラリおよびこのキャピラリを保持する固体の保持部は、この保持部に接続される冷却器により、熱レスポンスが良好で、効率良く冷却される。さらに、キャピラリカセット部の光透過部により、キャピラリが固定され、微振動に影響されず、所望の光のみ透過させることができ、検出精度が向上される。

【0021】

【実施例】図1は、本発明の一実施例であるキャピラリ電気泳動装置9の全体概略構成図である。

【0022】図1において、キャピラリ電気泳動装置9は、キャピラリカセット部101と、試料注入部102と、試料泳動受け部103と、冷却器104とから構成される。そして、キャピラリカセット部101は、内部にキャピラリ1を収容する冷却部（保持部）11と、キャピラリ1に光を透過させるための光透過部12とを備えている。これら冷却部11と光透過部12とは、箱状

のケース10の内部に配置され、ケース10および冷却部11には、カセット固定つまみ19のおねじ部19Aが挿入されている。また、接続ピン15を支持する接続つまみ13は、ケース10に回転可能に支持されている。さらに、接続ピン16を支持する接続つまみ14も、ケース10に回転可能に支持されている。冷却器104は、放熱フィン18を有するペルチェブロック17からなっている。この冷却器104は、ペルチェ素子の吸熱効果により、キャピラリ1の冷却が行われる。冷却器104とキャピラリカセット部101とは、カセット固定つまみ19のおねじ部19Aを、ペルチェブロック17のめねじ部17Aに螺合することにより、着脱（接続および分離）が可能となっている。また、試料注入部102は、電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽4と、インジェクタ2とからなり、キャピラリカセット部101と試料注入部102とは、後述するように、着脱可能となっている。さらに、試料泳動受け部103は、リーディングブロック3と、電気泳動用溶媒液が溜められる電極槽5とからなり、キャピラリカセット部101と試料泳動受け部103も、キャピラリカセット部101と試料注入部102と同様に、着脱可能となっている。

【0023】実際の試料分析においては、分析対象試料に応じた最適なキャピラリ1を有するカセット部101が使用される。そして、分析対象試料の交換に伴って、カセット部101も交換される。したがって、複数の分析対象試料に対応して、複数のカセット部101を準備する必要がある。この場合、試料注入部102、試料泳動受け部103および冷却器104は、複数のカセット部101に共用することができるので、カセット部101が交換可能なキャピラリ電気泳動装置を安価に実現することができる。また、試料注入部102および試料泳動受け部103が、カセット部101から着脱可能となっているので、電極槽4および5に満たされるバッファ液72および73の交換が容易に行うことができる。さらに、試料注入部102および試料泳動受け部103に内包される細管構造の分解掃除が可能となる。

【0024】図2は、キャピラリカセット部101の冷却部11の分解斜視図であり、図3は、組立てられた状態の冷却部11の概略斜視図である。

【0025】図2において、冷却部11は、円盤状の中間スペーサ26、27、28、これらスペーサ26、27、28に巻付けられるキャピラリ1、円盤状の上部スペーサ24、キャピラリケース21から構成される。中間スペーサ26は、図4に示すような形状となっており、円盤の円周の一部が切断された切り欠き部75が形成されている。また、スペーサ26の円周部にはキャピラリ1を挟み込むための溝74が形成されている。さらに、スペーサ26の中央部には、中央部穴76が形成されており、この中央部穴76に、図1に示した、つまみ19のおねじ部19Aが挿入される。スペーサ27およ

び28は、スペーサ26と同様な形状となっている。また、キャピラリケース21は円筒状であり、その内部に中間スペーサ26、27、28、上部スペーサ24を収容できるようになっている。

【0026】キャピラリ1は、中間スペーサ26の溝74に沿って巻かれ、中間スペーサ26の切り欠き部75の位置まで達すると、一つ上の段の中間スペーサ27の面上にある溝74に沿って巻かれる。そして、中間スペーサ27に巻かれたキャピラリ1は、さらに上段の中間スペーサ28へと移動され、このスペーサ28に巻かれた後に、スペーサ28の溝74から外れ外部へ取り出される。最上段の中間スペーサ28の上面には、キャピラリ1が跳ねて外れないように、上部スペーサ24が配置され、固定される。実際には、まづ、一番下段の中間スペーサ26をキャピラリケース21の内側に配置する。そして、キャピラリ1を、ケース21に形成されたキャピラリ取り出し溝22に沿って挿入する。次に、キャピラリ1を約半回転スペーサ26に巻いてスペーサ26の切り欠き部75まで巻いたところで、上段の中間スペーサ27を、キャピラリ1を押さえながらキャピラリケース21の中へ挿入する。そして、キャピラリ1をスペーサ27に巻き付ける。このとき、キャピラリ1をスペーサ27の切り欠き部75から上部へ取り出しておき、次の巻付けに備えておく。このような要領で順次、キャピラリ1を上段の中間スペーサで挟みつつ1回転づつ巻付ける。所定の回数巻終わると、上部スペーサ24でキャピラリ1を上から固定する。そして、キャピラリ1の端は、キャピラリ取り出し溝23の溝を通して外部へ取り出し、図3に示したような状態になる。

【0027】このようにして構成された冷却部11がケース10に収容される。ケース10への収容に際しては、ケース10の蓋部10Aを開けて、冷却部11をケース内に収容する。そして、カセット固定つまみ19を回転させて、冷却部11をペルチエブロック17に密着固定する。ペルチエブロック17には放熱フィン18が接続されており、ペルチエ素子の吸熱効果により、キャピラリ1の冷却を行なう。

【0028】図5は、図2の冷却部11の変形例である冷却部11Aの分解斜視図である。図2の冷却部11においては、ディスク状の中間スペーサ26、27、28にキャピラリ1を挟み込む方法であったが、図5の冷却部11Aは、円筒状のキャピラリ支持筒30の円柱外周面状に螺旋状の溝31が形成されており、この溝31に沿ってキャピラリ1を巻付けて行く方式となっている。そして、キャピラリ1をキャピラリ支持筒30に巻き付けた後、支持筒30をキャピラリケース21に挿入する。図6は、組み立てられた状態の冷却部11Aの概略斜視図である。

【0029】分析動作中においては、キャピラリ1は、内部に高電圧が印加される一種の電線のような状態とな

る。キャピラリ1は、厚みが1ミリメートル以下の石英製の管であり、最高電圧数十kVが印加される状態では電流リークの可能性がある。そこで、中間スペーサ26、27、28、上部スペーサ24、キャピラリ支持筒30などキャピラリ1に直接接触する部材は、熱伝導性が良好であるとともに電気的絶縁性のあるSiCのような材質を使うか、金属のような熱伝導性が良好で導電性のある材質の場合は、絶縁性のある伝熱ペーストを、キャピラリ1と伝熱ブロック（中間スペーサ26、27、28、キャピラリ支持筒30など）の間に塗って電気的絶縁性を持たせるようになっている。

【0030】以上のように、この発明の一実施例における冷却部11および11Aによれば、キャピラリ1に直接接触する部材は、電気的絶縁性を有するとともに、放熱フィン18とペルチエブロック17とからなる冷却器104に冷却部11または11Aが接触されるようにしたので、冷却性能が良好であり、キャピラリ1からの電流リークが防止された冷却部を実現することができる。また、冷却部11または11Aと冷却器104との接続は、カセット固定つまみ19を回転するだけで、容易に行うことができる。さらに、キャピラリ1をスペーサ26、27、28またはキャピラリ支持筒30に、螺旋状に巻き付ける構成としたので、この巻き付け長さを調整することにより、キャピラリ長を調整することができる。

【0031】図7は、キャピラリカセット部101の光透過部12の分解斜視図である。

【0032】図7において、検知窓ホルダ40には、端面が楔状となった上キャピラリホルダ41と下キャピラリホルダ42とが、それぞれの楔状端面が対向するように固定されている。上キャピラリホルダ41と下キャピラリホルダ42の楔の谷の部分にキャピラリ1を挟み込み、ねじ43Sとねじ穴40Hとにより、押さえ板43を検知窓ホルダ40にねじ止めする。そして、押さえ板43に形成された突部43P（図8に示す）でキャピラリ1を押圧し固定する構造となっている。したがって、キャピラリ1の外径が変わった場合にも、押さえ板43の締め付け位置が変化して、キャピラリ1を押圧することができ、確実に固定可能である。つまり、キャピラリ1に高電圧が印加されたときに発生する微振動を確実に抑制することができる。

【0033】また、図9に拡大して示すように、上キャピラリホルダ41と下キャピラリホルダ42との間隙45は、キャピラリ内径44と等しいか少し小さな値に設定されている。入射光46は、キャピラリ1を通過する際、キャピラリ1内の試料により、一部吸収された後、射出光47となって外部の光検知器に入射する。上下キャピラリホルダ41と42との間隙45はキャピラリ内径44と同じか又はそれより小さな値となっているので、入射光46のうちキャピラリ内径44以外の部分を

10

20

30

40

50

通過した光は、上キャピラリホルダ 4 1 と下キャピラリホルダ 4 2 とによってカットされる。即ち、上キャピラリホルダ 4 1 と下キャピラリホルダ 4 2 とは、キャピラリ 1 を固定する固定具の役目だけでなく、余分光をカットする光スリットの役目も兼ね備えている。したがって、不必要な光が、光検知器に入射することが無いので、検出精度を向上することができる。

【0034】図 10 は、キャピラリカセット部 101 の接続つまみ 13 と試料注入部 102 のインジェクタ 2 との詳細説明図である。

【0035】図 10 において、キャピラリ接続つまみ 13 の接続ピン 15 の両端部付近は、キャピラリ 1 の長手方向線に対して、傾斜状となった（テーパのついた）円錐ピン形状となっている。そして、接続ピン 15 の内部には、キャピラリ 1 が挿入されており、接続ピン 15 は、キャピラリ接続つまみ 13 の先端部に、ハメアイ方式ではめ合わされている。キャピラリ接続つまみ 13 の先端部外周は、おねじ 50 が形成されており、インジェクタ 2 の凹部に形成されためねじ 51 と螺合するようになっている。キャピラリカセット部 101 と試料注入部 102 との接続および分離は、このおねじ 50 とめねじ 51 とにより行われる。めねじ 51 におねじ 50 を挿入して回転させ、キャピラリ接続つまみ 13 とインジェクタ 2 とを締め付ける。すると、図 11 に示すように、キャピラリ接続つまみ 13 の先端にセットされた接続ピン 15 は、キャピラリ接続つまみ 13 とインジェクタ 2 の両者から挟圧され、テーパ部の面に垂直な方向の面接触圧 52, 53 を生ずる。面接触圧 52, 53 の作用により、接続ピン 15 の円錐テーパ部は内面方向に押しつけられ、内部を貫通しているキャピラリ 1 に強く密着するようになる。これにより、機械的にキャピラリカセット部 101 と試料注入部 102 とを接続すると、キャピラリ 1 と接続ピン 15 とが密着固定され、キャピラリ 1 と接続ピン 15 との間での液漏れや液溜まりが回避される。なお、図 10 および図 11 は、キャピラリカセット部 101 と試料注入部 102 との接続部分の図であるが、キャピラリカセット部 101 と試料泳動受け部 103 との接続部分（キャピラリ接続つまみ 14、接続ピン 16 とリーディングブロック 3）は、図 10 および図 11 に示した例と同様となるので、説明は省略する。

【0036】図 12 は、図 10 に示した接続部分の変形例である。図 10 の例においては、接続ピン 15 は両端部付近が共に円錐形状となっていたが、図 12 の例においては、インジェクタ 2 との密着性を増すため、インジェクタ 2 側の部分をキャピラリ 1 の長手方向線に対して、略直行する平面となった、つまり円柱状となった片平面接続ピン 60 を用いる構成となっている。さて、おねじ 50 をめねじ 51 に挿入し、接続つまみ 13 とインジェクタ 2 とを締め付けると、ピン 60 のキャピラリ 1 に対する接触圧は、図 13 に示すように、接続つまみ 1

3 側の面接触圧 52 が作用する。インジェクタ 2 側は、キャピラリ 1 の長手方向線に対して略直行する平面どうしの接触となるため、液漏れや液溜まりの発生が回避される。つまり、図 12 の例においても、図 10 の例と同様に、機械的にキャピラリカセット部 101 と試料注入部 102 とを接続すると、キャピラリ 1 と接続ピン 60 とが密着固定され、キャピラリ 1 と接続ピン 60 との間での液漏れや液溜まりが回避される。なお、キャピラリカセット部 101 と試料泳動受け部 103 との接続部分（キャピラリ接続つまみ 14、接続ピン 16 とリーディングブロック 3）についても、図 12 および図 13 に示した例と同様な構成とすることができる。

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、キャピラリ電気泳動装置において、キャピラリを保持する固体の保持部と、光透過部と、を有するキャピラリカセット部と、キャピラリカセット部の保持部に着脱可能な冷却器と、キャピラリカセット部と着脱可能な試料注入部と、キャピラリカセット部と着脱可能な試料泳動受け部と、を備え、冷却器と試料注入部と試料泳動受け部とを複数のキャピラリカセット部に共用可能に構成されている。したがって、安価でありながら、キャピラリを容易に交換することが可能で、かつ効率よく冷却でき、微振動に影響されず所望の光のみをキャピラリに透過させることができるキャピラリ電気泳動装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例であるキャピラリ電気泳動装置の全体概略構成図である。

【図 2】一実施例における冷却部の分解斜視図である。

【図 3】図 2 に示した冷却部が組み立てられた状態の概略斜視図である。

【図 4】図 2 に示した冷却部におけるスぺーサの平面図である。

【図 5】一実施例における冷却部の他の例の分解斜視図である。

【図 6】図 5 に示した冷却部が組み立てられた状態の概略斜視図である。

【図 7】図 1 の例における光検知部の拡大斜視図である。

【図 8】図 7 の例におけるキャピラリの固定を説明するための図である。

【図 9】図 7 の例の部分拡大図である。

【図 10】図 1 の例におけるキャピラリカセット部と試料注入部との接続部分の一例を示す図である。

【図 11】図 10 の例の動作説明図である。

【図 12】図 1 の例におけるキャピラリカセット部と試料注入部との接続部分の他の例を示す図である。

【図 13】図 12 の例の動作説明図である。

【図 14】従来の電気泳動装置の全体概略構成図であ

10

20

30

40

50

11

12

る。

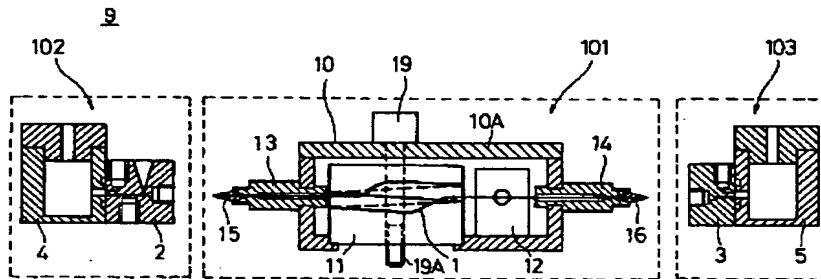
【符号の説明】

- 1 キャピラリ
2 インジェクタ
3 リーディングブロック
4、5 電極槽
11 保持部
12 光透過部
13、14 キャピラリ接続つまみ
15、16 接続ピン
26、27、28 中間スペーサ
30 キャピラリ支持筒
40 検知窓ホルダ

- 41 上キャピラリホルダ
42 下キャピラリホルダ
43 押さえ板
44 キャピラリ内径
45 上下キャピラリホルダ間隙
50 おねじ
51 めねじ
60 接続ピン
72、73 バッファ液
101 キャピラリカセット部
102 試料注入部
103 試料泳動受け部
104 冷却器

【図 1】

【図 3】



- 1: キャピラリ
2: インジェクタ
3: リーディングブロック
4、5: 電極槽
9: キャピラリ電気泳動装置
10: ケース
10A: 蓋部
11: 保持部
12: 光透過部
17: ペルチューブロック
18: 放熱フィン
19: カセット固定つまみ

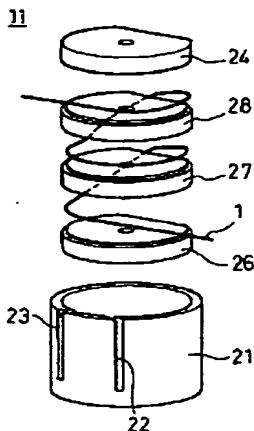
- 101: キャピラリカセット部
102: 試料注入部
103: 試料泳動受け部
104: 冷却器

【図 2】

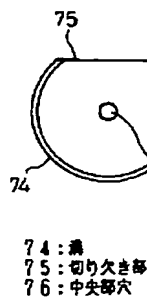
【図 4】

【図 5】

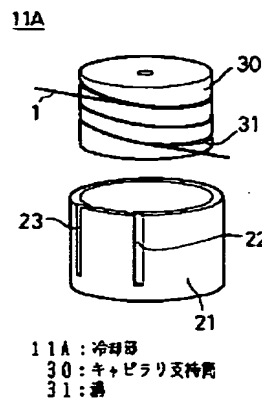
【図 8】



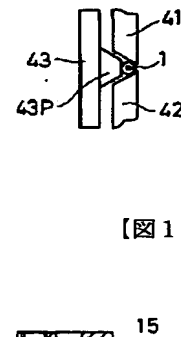
- 11: 冷却部
21: キャピラリケース
24: 上部スペーサ
26: 中間スペーサ
27: 中間スペーサ
28: 中間スペーサ



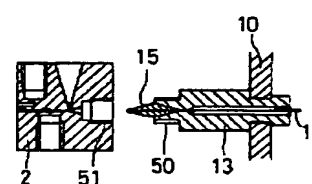
- 74: 溝
75: 切り欠き部
76: 中央部穴



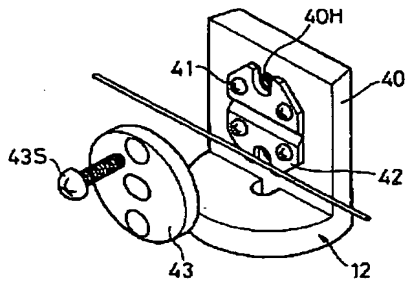
- 11A: 冷却器
30: キャピラリ支持筒
31: 溝



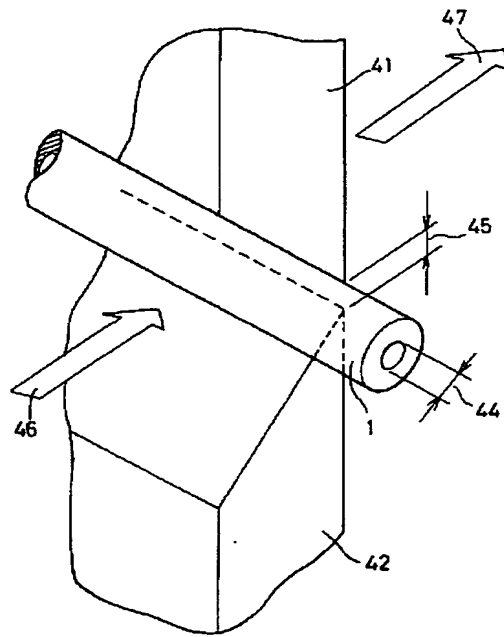
【図 10】



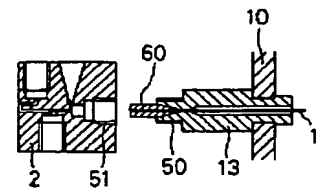
【図 7】



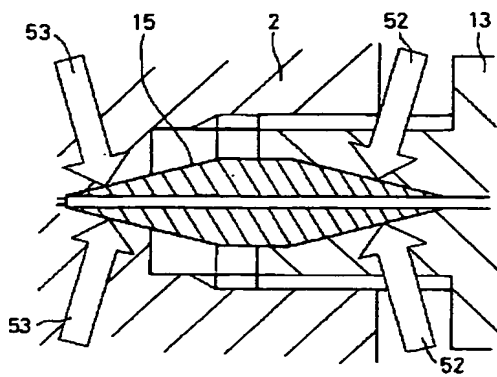
【図 9】



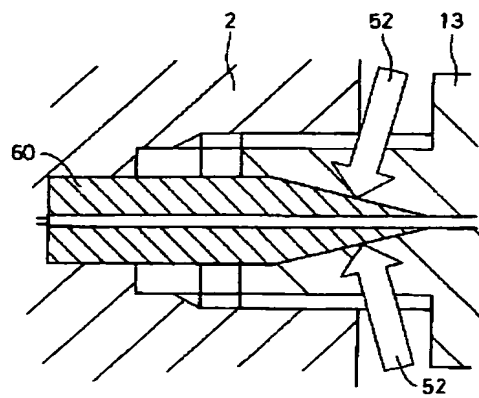
【図 12】



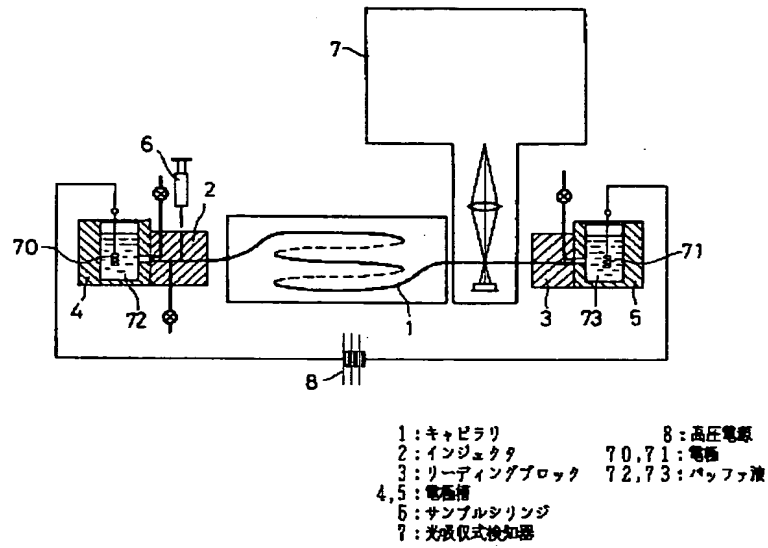
【図 11】



【図 13】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7235-2 J

G 0 1 N 27/26

3 1 5 D